

PAT-NO: JP362235469A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 62235469 A
TITLE: METHOD FOR COOLING SUBSTRATE IN SPUTTERING DEVICE
PUBN-DATE: October 15, 1987

INVENTOR-INFORMATION:

NAME
SUMITA, TOSHINORI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME SEIKO EPSON CORP	COUNTRY N/A
--------------------------	----------------

APPL-NO: JP61077340

APPL-DATE: April 3, 1986

INT-CL (IPC): C23C014/34

US-CL-CURRENT: 204/298.07, 204/298.09

ABSTRACT:

PURPOSE: To sputter a film on a substrate such as a thermoplastic resin substrate having a low heat-resistant temp. without reducing the film forming rate by circulating a sputtering gas around the outer wall of a liquefied nitrogen tank provided in the sputtering chamber of a sputtering device to cool the gas, and then passing the gas over the rear surface of a film forming substrate.

CONSTITUTION: The substrate 8 fixed to a substrate holder 7 is transferred to a vacuum treating chamber 1 by conveying systems 13, 14, and 15, and then the inside of the vacuum treating chamber 1 is evacuated to high vacuum. A sputtering gas is introduced between the outer wall 9 of the liquefied nitrogen tank 2 provided on the rear surface side of the substrate and a cooling plate 5 from a sputtering gas source 12 through an inlet 6, circulated around the outer wall of the liquefied nitrogen tank by a slit 18, and cooled. A fixed amt. of

the gas is blown off from a blowoff port 17 to sufficiently cool the substrate 8, hence the temp. increase from the surface is prevented, and a film can be sputtered at a fixed film forming rate even on a low-m.p. substrate of a thermoplastic resin, etc.

COPYRIGHT: (C)1987,JPO&Japio

⑱ 公開特許公報 (A) 昭62-235469

⑲ Int.Cl.⁴

C 23 C 14/34

識別記号

庁内整理番号

⑳ 公開 昭和62年(1987)10月15日

8520-4K

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

㉑ 発明の名称 スパッタリング装置の基板冷却方法

㉒ 特願 昭61-77340

㉓ 出願 昭61(1986)4月3日

㉔ 発明者 住田 敏憲 諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーホーム株式会社内
 ㉕ 出願人 セイコーホーム株式 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
 会社
 ㉖ 代理人 弁理士 最上 務 外1名

明細書

1. 発明の名称

スパッタリング装置の基板冷却方法

2. 特許請求の範囲

スパッタ処理室内に設けた液体窒素タンクの外壁周辺にスパッタガスを循環させて冷却し、次でスパッタリング中の成膜基板裏面に流すことによって該基板の成膜によって生ずる温度上昇を防ぐことを特徴とするスパッタリング装置の基板冷却方法。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は薄膜の形成装置、特にスパッタリングなど基板への成膜を目的とする装置について、成膜時の内部応力によって基板の温度上昇を生じる場合、さらにはその基板がPC (ポリカーボネート)、PMMA (ポリメチルメタアクリレート)

などの熱可塑性樹脂で基板耐熱温度が低い（約80℃以下）場合のスパッタリング装置の基板冷却方法に関する。

〔従来の技術〕

従来、特に半導体用のスパッタリング装置などでは、通常成膜速度を上げる為の基板加熱部と成膜後の冷却部が基板裏側（スパッタリング面の反対面）に構成されている。この場合、冷却は数百度に加熱された基板と基板の支持構成部分の速やかな降温を目的としている。また冷却方法は、加熱ヒーターを支持構成する部分が水冷タンクや水冷パイプと接続され、外部より水を循環させるのが通常である。

〔発明が解決しようとする問題点〕

しかし、熱可塑性樹脂基板など基板耐熱温度の低い基板へのスパッタリングによる成膜では、前述の従来技術の加熱ができない。その上、ターゲット側の基板裏面ではスパッタ原子分子などの衝突による運動エネルギーなどによって内部応力を受け、これが温度上昇をもたらすことが明らかに

なっている。実験によれば温度上昇は、同一装置においては、ターゲット電極の出力、ガス圧、基板間距離に起因するが、基板面温度を低くする為に出力を下げたり、基板間距離を広げることは成膜速度低下につながる。そこである一定の成膜速度を保ちつつ温度上昇を防ぐには該基板を冷却することが必要になってくる。ところが従来技術の冷却方法では該基板の熱伝導率が低く、真空中のため水冷タンクのような熱剛射ではほとんど効果が得られない。そこで本発明はスパッタリングにおける成膜速度を一定に保ちながら該基板が耐熱温度以下になるように冷却することを目的とする装置を提供するところにある。

〔問題点を解決するための手段〕

本発明のスパッタリング装置では、スパッタ処理室内に設けた液体窒素タンクの外壁周辺にスパッタリングに必要なArガスその他のスパッタガスを循環させて冷却し、次でスパッタリング中の成膜基板裏面に流すことによって該基板の成膜によって生ずる温度上昇を防ぐことを特徴とする。

なる。

循環して冷却されたスパッタガスはスパッタガス吹出口17より定量だけ基板裏面に吹き出し、充分に該基板を冷却するので表面からの温度上昇を防ぐことができる。

さらに液体窒素タンクは空気中に蒸発し少なくなれば外部に設けた液体窒素導入口4より供給することができる。

〔発明の効果〕

以上述べたように本発明によれば、スパッタ処理室内に設けた液体窒素タンクの外壁周辺にスパッタガスを循環させて冷却した後、スパッタリング中の成膜基板裏面に流すことによって該基板の成膜によって生ずる温度上昇を容易に防ぐことができる。

4 図面の簡単な説明

第1図は本発明のスパッタリング装置の基板冷却方法の一実施例を示す概略断面図、第2図は、本発明のスパッタリング装置における基板冷却部

〔作用〕

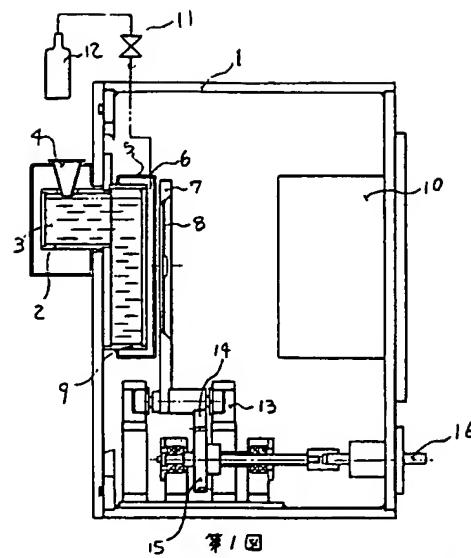
上記のように構成されたスパッタ装置では、スパッタガスが液体窒素タンク外壁表面に触れて循環する間に充分に冷却される。この冷却されたスパッタガスを該基板裏面のなるべく近接した位置より全面に流すことによって該基板及び基板ホルダーを冷却し表面での温度上昇が耐熱温度に達しない様にすることができます。

〔実施例〕

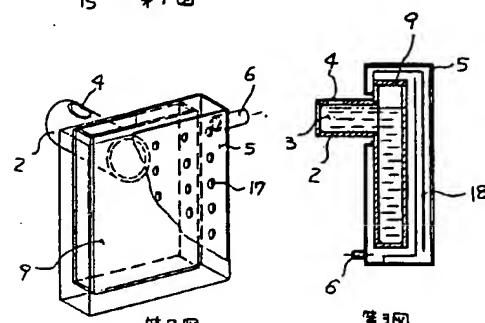
以下に本発明の実施例を図面にもとづいて説明する。第1図は本発明の実施例における全体の構成図である。仕込み室(図示せず)において基板ホルダー7に取り付けられた基板8が搬送系(13, 14, 15)によって真空処理室1に搬送されてきた後、仕込み室とのゲートバルブを閉じて規定の真空度まで排気される。次で基板裏面側に設けられた液体窒素タンク2の外壁9と冷却板5の間にスパッタガス源12よりバルブ11を開くと導入口6よりスパッタガスが導入されるがスリット18により液体窒素タンク外壁を循環することに

の斜視図、第3図は基板冷却部の断面図。

- 1 …… 真空処理室
- 2 …… 液体窒素タンク
- 3 …… 液体窒素
- 4 …… 液体窒素導入口
- 5 …… スパッタガス冷却板
- 6 …… スパッタガス導入口
- 7 …… 基板ホルダー
- 8 …… 基板
- 9 …… 液体窒素タンク外壁
- 10 …… ターゲット電極部
- 11 …… 仕切り弁
- 12 …… ガス源
- 13 …… 搬送ガイド
- 14 …… 搬送ラック
- 15 …… 搬送車両
- 16 …… 回転導入端子
- 17 …… スパッタガス吹出口
- 18 …… スリット



第1図



第2図

第3図